

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-164538

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

H 0 2 K 19/36

9/02

// H 0 2 K 9/06

F I

H 0 2 K 19/36

A

9/02

B

9/06

C

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-87086

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月31日

(31) 優先権主張番号 特願平9-260302

(32) 優先日 平9(1997) 9月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 大岩 亨

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(72) 発明者 志賀 孜

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(72) 発明者 井畑 幸一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

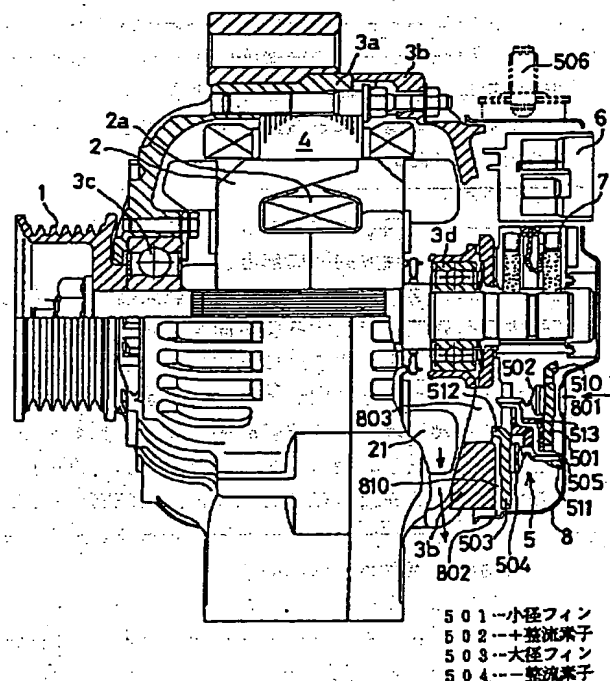
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機

(57) 【要約】

【課題】整流素子と冷却フィンに効率良く冷却風を当てることで冷却性能を飛躍的に向上した整流装置を提供すること。

【解決手段】大径フィン503はフレーム3b側に、小径フィン501は保護カバー8側に位置して、それらの整流素子502、504が向き合う姿勢で所定幅の隙間を介して軸方向に重ねられ、大径フィン503は径外側に偏位し、小径フィン501は径内側に偏位し、保護カバー8は、+整流素子502に直接外気を導入する軸方向開口部801を有する。更に、大径フィン503とフレーム3bとの間に形成されて-整流素子504の中心位置を通る径方向通風路810が形成され、この径方向通風路810の径外側の端部に直接外気を導入する径方向開口部802が形成される。このようにすれば、冷却風が両フィン501、503の素子装着面間の隙間を通ることができるので、冷却フィン501、503両面に吸入冷却風を当てることができ、良好にフィン501、503及び整流素子502、504を冷却することができる。



501--小径フィン
502--+整流素子
503--大径フィン
504---整流素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレームと、前記フレームの周壁部に固定される固定子と、前記フレームに回転自在に支持される回転子と、前記フレームの外端面に固定される整流装置と、前記整流装置を覆って前記フレームに固定される保護カバーと、前記回転子に固定されて前記整流装置側から冷却風を吸入する冷却ファンとを備え、
前記整流装置は、前記フレームの外端面に対面しつつ略径方向に延設されて整流素子冷却部材兼整流素子接続導体をなす大径フィン、前記保護カバーの内端面に対面しつつ整流素子冷却部材兼整流素子接続導体をなす小径フィン、及び、前記両フィンに固定される複数の整流素子を有する車両用交流発電機において、
前記整流装置は、

前記小径フィンに面して前記保護カバーの端壁部に形成された外気導入用の軸方向開口部と、
前記保護カバーとフレームとの境界部、及び、前記保護カバーの周壁部の少なくとも一方に形成されて前記大径フィンに沿って径内側へ外気を導入する径方向開口部と、

を備えることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 2】 フレームと、前記フレームの周壁部に固定される固定子と、前記フレームに回転自在に支持される回転子と、前記フレーム内における前記回転子の軸方向一端側に位置して前記フレームに固定される整流装置と、前記フレームに固定されて前記整流装置を前記回転子から区画する隔絶板と、前記回転子に固定されて前記隔絶板を貫通して前記整流装置側から冷却風を吸入する冷却ファンとを備え、

前記整流装置は、前記隔絶板に対面しつつ略径方向に延設されて整流素子冷却部材兼整流素子接続導体をなす大径フィン、前記フレームの内端面に対面しつつ整流素子冷却部材兼整流素子接続導体をなす小径フィン、及び、前記両フィンに固定される複数の整流素子を有する車両用交流発電機において、

前記整流装置は、
前記小径フィンに面して前記フレームの端壁部に形成された外気導入用の軸方向開口部と、

前記フレームの周壁部に形成されて前記大径フィンに沿って径内側へ外気を導入する径方向開口部と、

を備えることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 3】 固定子と、回転子と、前記回転子を回転自在に支持する軸受けと、前記回転子に設けられた冷却ファンと、前記回転子の軸方向側に配置される整流装置と、前記整流装置を覆う保護カバーと、前記固定子、軸受け、整流装置及び保護カバーを固定するフレームとを備える車両用交流発電機において、

前記整流装置は、接続端子をもつ一整流素子と、前記一整流素子が装着される一電位の大径フィンと、接続端子をもつ二整流素子と、前記二整流素子が装着される二電

位の小径フィンとを有して前記フレームと前記保護カバーとの間に配置されてなり、

前記大径フィンは、軸方向所定幅の隙間を介して前記フレームに近接配置され、

前記小径フィンは、軸方向所定幅の隙間を介して前記保護カバーに近接配置され、

前記両フィンは、前記両接続端子が向き合う姿勢にて所定幅の隙間を介して軸方向に重ねられ、

前記大径フィンの径内側の端縁は、前記一整流素子に径外方向へ所定間隔を隔てて隣接する部分を有し、

前記小径フィンの径外側の端縁は、前記二整流素子に径内方向へ所定間隔を隔てて隣接する部分を有し、

前記保護カバーは、前記一整流素子に軸方向に直接乃至前記小径フィンを隔てて対面する外気導入用の軸方向開口部を有し、

更に、

前記大径フィンと前記フレームとの間に形成されて前記一整流素子に向けて冷却風が流れる径方向通風路と、
前記フレームの周壁部、又は、前記フレームと保護カバーの境界部の少なくとも一方に形成されて前記径方向通風路の径外側の端部に外気を導入する径方向開口部と、
を備えることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 4】 固定子と、回転子と、前記回転子を回転自在に支持する軸受けと、前記回転子に設けられた冷却ファンと、前記回転子の軸方向側に配置される整流装置と、前記回転子から前記整流装置を隔絶する隔絶板と、前記固定子、軸受け、整流装置を固定するフレームとを備える車両用交流発電機において、
前記整流装置は、接続端子をもつ一整流素子と、前記一整流素子が装着される一電位の大径フィンと、接続端子をもつ二整流素子と、前記二整流素子が装着される二電位の小径フィンを有して前記フレームと前記隔絶板との間に配置されてなり、

前記大径フィンは、軸方向所定幅の隙間を介して前記隔絶板に近接配置され、

前記小径フィンは、軸方向所定幅の隙間を介して前記フレームに近接配置され、

前記両フィンは、前記両接続端子が向き合う姿勢にて所定幅の隙間を介して軸方向に重ねられ、

前記大径フィンの径内側の端縁は、前記一整流素子に径外方向へ所定間隔を隔てて隣接する部分を有し、

前記小径フィンの径外側の端縁は、前記二整流素子に径内方向へ所定間隔を隔てて隣接する部分を有し、

前記フレームは、前記一整流素子に直接乃至前記小径フィンを隔てて対面する外気導入用の軸方向開口部を有し、

更に、

前記大径フィンと前記隔絶板との間に形成されて前記一整流素子に向けて冷却風が流れる径方向通風路と、
前記フレームの周壁部に形成されて前記径方向通風路の

径外側の端部に外気を導入する開口部と、
を備えることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項5】前記一整流素子が装着される前記フィン
は、前記フレームに直接接触した状態で固定されること
を特徴とする請求項1乃至4のいずれか記載の車両用交
流発電機。

【請求項6】前記小径フィンは、径内側又は径外側の端
縁の少なくとも一部から軸方向かつ反大径フィン側へ延
びるリブを有することを特徴とする請求項1乃至5のい
ずれか記載の車両用交流発電機。

【請求項7】前記大径フィンは、径内側の端縁から軸方
向回転子側かつ反小径フィン側へ向けて延びるリブを有
することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか記載の
車両用交流発電機。

【請求項8】前記小径フィンは、環状に閉じている形状
であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか記載
の車両用交流発電機。

【請求項9】前記小径フィンと前記大径フィンとの間に
介設されて前記両フィンを互いに絶縁しつつ支持すると
共に、前記接続端子を前記固定子と接続するステータリ
ード端子を有する端子台を備え、

前記フレームは、前記軸受けを支持して径方向に延びる
複数の支持部と、前記支持部により分割される冷却風吸
入口とを有し、

前記整流装置は、前記端子台とともに前記フレームの支
持部に固定され、

前記端子台は、前記小径フィン及び前記大径フィンの少
なくとも一方との間に前記冷却風吸入口に連通する通
風路を有することを特徴とする請求項1乃至8のいずれ
か記載の車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用交流発電機
に関し、特に、その整流装置に関する。

【0002】

【従来技術】近年、車室内有効容積確保の為にエンジン
ルーム内の省スペース化が求められており、車両用交流
発電機にも小型化が要求されている。このため、省ス
ペース化によるエンジンルーム内の温度環境悪化や車両用
交流発電機自体の小型化による冷却効率悪化等に対応し
て、車両用交流発電機の整流装置の冷却性能の改善が重
要課題となっている。

【0003】たとえば、図1.1に示す従来の車両用交流
発電機では、冷却効率向上の為に、整流素子100を装着
した+、-フィン101、102を互いに平行に軸方向
に重ねて配置し、整流素子100近傍に位置して保護カ
バー103に開口した冷却風吸入口104から外気を直
接、整流素子に当てる（正確にはフィン101、102
の整流素子取り付け部の背面に当てる）整流装置構成を
採用している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述し
た従来の整流装置の構成では、整流素子100の近傍を
中心として冷却フィン101、102の背面に直接冷却
風を当ててはいるものの、冷却フィン101、102の
素子接続端子側の面には冷却風が回りこみにくく、更に
径外側の整流素子は冷却風下流側に位置するために暖ま
った外気により冷却されてしまうので冷却効率が低下す
るという問題があった。

【0005】本発明は、上記問題点に鑑みなされたもの
であり、整流素子と冷却フィンに効率良く冷却風を当て
ることで冷却性能を飛躍的に向上した整流装置を有する
車両用交流発電機を提供する事をその目的としている。

【0006】

【課題を解決する手段と作用効果】本発明の車両用交流
発電機によれば、冷却フィン表面積を確保し、冷却フィ
ンの表裏両面へ冷却風を通風し、軸方向及び径方向両方
から整流素子近傍へ外気を直接当て、通風路断面を部分
的に狭くすることで冷却風風速を上げ熱伝達を向上する
ことができるので、整流装置を効率良く冷却することが
できる。

【0007】以下、更に詳しく説明する。請求項1記載
の装置は、フレームの外端面に固定されて、保護カバー
により覆われ、すなわち、フレーム外固定式整流装置を
有する車両用交流発電機に適用される。この整流装置
は、互いに所定間隔を隔てて略径方向に延設される一対
の冷却フィンを有し、フレーム側の冷却フィンは大径フ
ィン、保護カバー側の冷却フィンは小径フィンと呼ばれ
る。両冷却フィンにはそれぞれ整流素子が固定され、こ
の整流素子冷却部材兼整流素子接続導体をなす。たと
えば、大径フィンは三相全波整流回路の一出力電極をな
してバッテリーの低位端に接続され、小径フィンはその+出
力電極をなしてバッテリーの高位端に接続される。

【0008】好適な態様において、大径フィンにはこの
三相全波整流回路のローサイドすなわち下アームの少な
くとも三つの整流素子が固定され、同様に小径フィンに
はこの三相全波整流回路のハイサイドすなわち上アーム
の少なくとも三つの整流素子が固定され、ローサイド整
流素子のアノード側の電極は大径フィンに電気的に接続
され、ハイサイド整流素子のカソード側の電極は小径フ
ィンに電気的に接続され、更に、ハイサイド整流素子の
アノード側の電極及びローサイド整流素子のカソード側
の電極は好ましくは本体から軸方向に突出する接続端
子であって、同一相ごとに接続されて三相電機子巻線す
なわちステータコイルから給電されている。

【0009】本構成では、小径フィンはそれに対面する
保護カバーの端壁部に形成された外気導入用の軸方向開
口部から流入する低温の外気により良好に冷却され、こ
の外気すなわち冷却風は小径フィンより軸方向内側に位
置する大径フィンを冷却しつつフレーム内部に流入す

る。したがって、大径フィン側の整流素子は、小径フィンおよびそれに固定される整流素子により加温された冷却風により冷却されることになり、このため大径フィン側の整流素子の冷却条件は悪化する不具合をもつ。

【0010】しかし、本構成によれば、保護カバーとフレームとの境界部、及び、保護カバーの周壁部の少なくとも一方に更に径方向開口部を新設し、この径方向開口部から流入させた外気を大径フィンに沿って径内側へ導入する。したがって、本構成によれば、互いに軸方向に重なり、略径方向に広く平行延設することにより、必要スペースをいたずらに増大することなく大きな表面積を両冷却フィンに与えるにもかかわらず、これら両冷却フィンの両方を良好に冷却を施すことが可能となる。

【0011】なお、好適な態様においては、これら軸方向開口部は小径フィン側の整流素子またはその近傍の冷却フィン部分に近接して開口されることが好ましい。すなわち、本構成によれば、軸方向開口部から流入した外気ができるだけ円滑に大径フィン側に到達するように配慮する必要性が低下するので、軸方向開口部から流入した外気をなるべく多く小径フィン側の整流素子またはその近傍の冷却フィン部分に当ててそれを良好に冷却することができる。

【0012】一方、本構成では、大径フィンはフレームの外端面及び小径フィンにそれぞれ所定間隔を隔てて略径方向に延設される。したがって、大径フィンの両主面は、フレームと大径フィンの間の径方向通風路及び大径フィンと小径フィンの間の径方向通風路に面している。したがって、本構成によれば、径方向開口部をこれら径方向通風路の径外側の端部に連通ないし直面させることにより、何ら外気通路を追設することなく、径方向開口部から流入させた外気を大径フィン側の整流素子近傍に円滑に到達させることができる。

【0013】請求項2記載の装置は、フレーム内にて回転子とフレームの内端面との間に位置してフレームに固定され、隔絶板により回転子から区画されるフレーム内固定式整流装置を有する車両用交流発電機に適用される。この整流装置は、互いに所定間隔を隔てて略径方向に延設される一対の冷却フィンをもつ、隔絶板側の冷却フィンは大径フィン、フレームの内端面側の冷却フィンは小径フィンと呼ばれる。両冷却フィンにはそれぞれ整流素子が固定され、この整流素子冷却部材兼整流素子接続導体をなす。たとえば、小径フィンは三相全波整流回路の-出力電極をなしてバッテリーの低位端に接続され、大径フィンはその+出力電極をなしてバッテリーの高位端に接続される。

【0014】好適な態様において、小径フィンにはこの三相全波整流回路のローサイドすなわち下アームの少なくとも三つの整流素子が固定され、同様に大径フィンにはこの三相全波整流回路のハイサイドすなわち上アームの少なくとも三つの整流素子が固定され、ローサイド整

流素子のアノード側の電極は小径フィンに電氣的に接続され、ハイサイド整流素子のカソード側の電極は大径フィンに電氣的に接続され、更に、ハイサイド整流素子のアノード側の電極及びローサイド整流素子のカソード側の電極は好ましくは本体から軸方向に突出する接続端子であって、同一相ごとに接続されて三相電機子巻線すなわちステータコイルから給電されている。

【0015】本構成では、小径フィンはそれに対面するフレームの端壁部に形成された外気導入用の軸方向開口部から流入する低温の外気により良好に冷却され、この外気すなわち冷却風は小径フィンより軸方向内側に位置する大径フィンを冷却しつつ隔絶板を貫通して回転子側に流入する。したがって、大径フィン側の整流素子は、小径フィンおよびそれに固定される整流素子により加温された冷却風により冷却されることになり、このため大径フィン側の整流素子の冷却条件は悪化する不具合をもつ。

【0016】しかし、本構成によれば、フレームの周壁部に更に径方向開口部を新設し、この径方向開口部から流入させた外気を大径フィンに沿って径内側へ導入する。したがって、本構成によれば、互いに軸方向に重なり、略径方向に広く平行延設することにより、必要スペースをいたずらに増大することなく大きな表面積を両冷却フィンに与えるにもかかわらず、これら両冷却フィンの両方を良好に冷却を施すことが可能となる。

【0017】なお、好適な態様においては、これら軸方向開口部は小径フィン側の整流素子またはその近傍の冷却フィン部分に近接して開口されることが好ましい。すなわち、本構成によれば、軸方向開口部から流入した外気ができるだけ円滑に大径フィン側に到達するように配慮する必要性が低下するので、軸方向開口部から流入した外気をなるべく多く小径フィン側の整流素子またはその近傍の冷却フィン部分に当ててそれを良好に冷却することができる。

【0018】一方、本構成では、大径フィンは隔絶板及び小径フィンにそれぞれ所定間隔を隔てて略径方向に延設される。したがって、大径フィンの両主面は、隔絶板と大径フィンの間の径方向通風路及び大径フィンと小径フィンの間の径方向通風路に面している。したがって、本構成によれば、径方向開口部をこれら径方向通風路の径外側の端部に連通ないし直面させることにより、何ら外気通路を追設することなく、径方向開口部から流入させた外気を大径フィン側の整流素子近傍に円滑に到達させることができる。

【0019】請求項3記載の車両用交流発電機は、請求項1記載のフレーム外固定式整流装置を有する車両用交流発電機的好適な構成であって、整流装置は、接続端子をもつ-整流素子と、-整流素子が装着される-電位の大径フィンと、接続端子をもつ+整流素子と、+整流素子が装着される+電位の小径フィンとを有している。大

径フィン、小径フィンは、軸方向所定幅の隙間を介してフレームに近接配置され、小径フィンは、軸方向所定幅の隙間を介して前記保護カバーに近接配置され、両フィンは、両接続端子が向き合う姿勢にて所定幅の隙間を介して軸方向に重ねられ、大径フィンの径内側の端縁は+整流素子に径外方向へ所定間隔を隔てて隣接する部分を有し、小径フィンの径外側の端縁は-整流素子に径内方向へ所定間隔を隔てて隣接する部分を有し、保護カバーは+整流素子に軸方向に直接乃至小径フィンを隔てて対面する外気導入用の軸方向開口部を有する。

【0020】更に、この整流装置は、大径フィンとフレームとの間に形成されて-整流素子に向けて冷却風が流れる径方向通風路と、フレームの周壁部に、又は、フレームと保護カバーの境界部の少なくとも一方に形成されて径方向通風路の径外側の端部に外気を導入する径方向開口部とを備えている。このように構成することにより以下の作用効果を奏することができる。

【0021】まず、小径フィンと大径フィンとが、軸方向及び径方向にずらして配置されるため、フィン自体の表面積を十分に確保できる。また、冷却風が両フィンの素子装着面間の隙間を通ることができるので、冷却フィン両面に吸入冷却風を当てることができ、良好にフィン及び整流素子を冷却することができる。

【0022】更に、大径フィンと小径フィンとは、軸方向に隙間をはさんで両接続端子が対向する姿勢で重ねて配置され、小径フィンの径外側の端縁は-整流素子に面して径内側に位置する部分を有し、大径フィンの径内側の端縁は+整流素子に面して径外側に位置する部分を有するので、フィン間の軸方向隙間を小さくでき、かつ、軸方向からみた両冷却フィンの重なりを大きくすることができる。

【0023】このため、この隙間を通過する冷却風の風速が増大でき、冷却風が高速で冷却フィンに当たることのできるため熱伝達効率が向上し、整流素子は良好に冷却されることができる。また更に、小径フィンは保護カバーの軸方向開口部から、大径フィンは径方向開口部から別々冷却風を吸入するので、冷却風下流側が暖かい風にさらされることがなく、共に冷たい外気を整流素子近傍に直接当てることができ、発熱部を直接、良好に冷却することができる。

【0024】その他、大径フィンと小径フィンとは、それぞれフレームと保護カバーに対し、干渉物のない素子装着面背面を対向するため、それぞれの隙間を小さくできる。これにより、この隙間を通過する冷却風風速が上がり、冷却風を高速で冷却フィンに当てることができ、熱伝達効率が向上し、整流素子は良好に冷却されることができる。

【0025】同様に、小径フィン上の整流素子と大径フィン上の整流素子とが、軸方向及び径方向にずらして配置されているため、整流素子や接続端子などの干渉物を

さけて両フィン間の隙間を小さくできる。このため、この隙間を通過する冷却風風速が上がり、冷却風が高速で冷却フィンに当たるので、熱伝達効率が向上し、整流素子は良好に冷却されることができる。

【0026】その上、各部の隙間を小さくする為に全体として装置を小型化でき、前述の省スペースに貢献するという副次的効果もある。請求項4記載の車両用交流発電機は、請求項2記載のフレーム内固定式整流装置を有する車両用交流発電機の好適な構成であって、整流装置は、接続端子をもつ+整流素子と、+整流素子が装着される+電位の大径フィンと、接続端子をもつ-整流素子と、-整流素子が装着される-電位の小径フィンとを有してフレームと前記隔壁板との間に配置されている。

【0027】大径フィンは、軸方向所定幅の隙間を介して隔壁板に近接配置され、小径フィンは、軸方向所定幅の隙間を介してフレームに近接配置され、両フィンは、両接続端子が向き合う姿勢にて所定幅の隙間を介して軸方向に重ねられ、大径フィンの径内側の端縁は、-整流素子に径外方向へ所定間隔を隔てて隣接する部分を有し、小径フィンの径外側の端縁は、+整流素子に径内方向へ所定間隔を隔てて隣接する部分を有し、フレームは、-整流素子に直接乃至小径フィンを隔てて対面する外気導入用の軸方向開口部を有する。

【0028】更に、この整流装置は、大径フィンと隔壁板との間に形成されて+整流素子に向けて冷却風が流れる径方向通風路と、フレームの周壁部に形成されて径方向通風路の径外側の端部に外気を導入する開口部とを備える。このように構成することにより以下の作用効果を奏することができる。まず、小径フィンと大径フィンとが、軸方向及び径方向にずらして配置されるため、フィン自体の表面積を十分に確保できる。

【0029】また、冷却風が両フィンの素子装着面間の隙間を通ることができるので、冷却フィン両面に吸入冷却風を当てることができ、良好にフィン及び整流素子を冷却することができる。更に、大径フィンと小径フィンとは、軸方向に隙間をはさんで両接続端子が対向する姿勢で重ねて配置され、小径フィンの径外側の端縁は-整流素子に面して径内側に位置する部分を有し、大径フィンの径内側の端縁は+整流素子に面して径外側に位置する部分を有するので、フィン間の軸方向隙間を小さくでき、かつ、軸方向からみた両冷却フィンの重なりを大きくすることができる。

【0030】このため、この隙間を通過する冷却風の風速が増大でき、冷却風が高速で冷却フィンに当たることのできるため熱伝達効率が向上し、整流素子は良好に冷却されることができる。また更に、小径フィンは保護カバーの軸方向開口部から、大径フィンは径方向開口部から別々冷却風を吸入するので、冷却風下流側が暖かい風にさらされることがなく、共に冷たい外気を直接整流素子近傍に当てることができ、発熱部を直接、良好に冷却

することができる。

【0031】その他、大径フィンと小径フィンとは、それぞれ隔絶板とフレームに対し、干渉物のない素子装着面背面を対向するため、それぞれの隙間を小さくできる。これにより、この隙間を通過する冷却風風速が上がり、冷却風を高速で冷却フィンに当てることができ、熱伝達効率が向上し、整流素子は良好に冷却されることができる。

【0032】同様に、小径フィン上の整流素子と大径フィン上の整流素子とが、軸方向及び径方向にずらして配置されているため、整流素子や接続端子などの干渉物をさけて両フィン間の隙間を小さくできる。このため、この隙間を通過する冷却風風速が上がり、冷却風が高速で冷却フィンに当たるので、熱伝達効率が向上し、整流素子は良好に冷却されることができる。

【0033】その上、各部の隙間を小さくする為に全体として装置を小型化でき、前述の省スペースに貢献するという副次的効果もある。請求項5記載の車両用交流発電機の整流装置によれば、一整流素子が装着されるフィンは、フレームに直接接触した状態で固定されるので、整流素子冷却性が向上する。

【0034】請求項6記載の車両用交流発電機の整流装置によれば、小径フィンは径外側の端縁または径内側の端縁の少なくとも一部に、軸方向かつ反大径フィン側へ向けて軸方向へ延びるリブを有するので、小径フィンが軸方向開口部から吸入する冷却風を素子近傍に集中させることができ、素子近傍の冷却風流速が増大し、熱伝達効率が向上すると共に、フィン自体の表面積も確保できる為、より一層良好に冷却を行うことができる。

【0035】また、小径フィンは吸入する冷却風の流れが滑らかになる整流板としての機能をもつので、ファン騒音が低減される。更に、リブは電位が異なる大径フィンに対して遠ざかる方向に曲げられているので、曲げない場合に比して両フィン間での異物付着や腐食生成物の堆積が回避されるという副次的効果もある。

【0036】請求項7記載の車両用交流発電機の整流装置によれば、大径フィンは径内側の端縁に、ロータ側かつ反小径フィン側に向けて軸方向へ延びるリブを有するので、大径フィンが径方向開口部から吸入する冷却風を冷却ファンに向けて滑らかに流すことができ、素子近傍の冷却風流速が上がり、熱伝達効率が向上すると共に、フィン自体の表面積も確保できるので、より一層良好に冷却を行うことができる。

【0037】また、このリブとともに大径フィンの残部は、吸入する冷却風の流れが滑らかになる整流板としての機能をもつので、ファン騒音が低減される。更に、リブは電位が異なる小径フィンに対して遠ざかる方向に曲げられているので、曲げない場合に比して両フィン間での異物付着や腐食生成物の堆積が回避されるという副次的効果もある。

【0038】請求項8記載の車両用交流発電機の整流装置によれば、小径フィンは環状に閉じている形状であるので、言い換えれば略輪板形状を有するので、フィン全体としての熱伝導性能が向上し、熱分布が均一になる為、フィン全体を冷却媒体として有効に利用でき、フィン自体の表面積も確保できるので、より一層良好に冷却を行うことができる。

【0039】請求項9記載の車両用交流発電機の整流装置によれば、フレームは軸受けを支持して径方向に延びる支持部と、支持部により分割される冷却風吸入口とを有する。また、小径フィンと大径フィンとの間には、端子台が配置されてこれら両フィンを互いに絶縁しつつ支持している。端子台は、接続端子を固定子と接続するステータリード端子をもつ。整流装置は、端子台とともにフレームの支持部に固定され、端子台はフレームの支持部以外の部位では小径フィンと大径フィンを露出する形状をもつ。

【0040】特に、本構成では、端子台とこれら両フィンの少なくとも一方好ましくは両方との間に位置して、冷却風が端子台の径外側から端子台の径内側へ流すための通風隙間が形成されるので、両フィン間の対向面を冷却することができる。また、小径フィンと大径フィンとの間を通過してフレームの冷却風吸入口に至る冷却風路を確保でき、かつ、冷却風の曲がりや障害を減らすことができる。このため、冷却風は冷却ファンに向けて滑らかに流れることができ、整流素子近傍の冷却風流速が増大し、熱伝達効率が向上すると共に、実効的な冷却フィン面積を確保でき、より一層良好に整流素子の冷却を行うことができる。更に、吸入する冷却風の流れが滑らかになるので、騒音が低減されるという副次的効果もある。

【0041】なお、整流素子は小径フィンの小径フィン対向面又は小径フィンの大径フィン対向面にはんだ付けなどの手法により固定されてもよく、あるいはこれらフィンに設けられた開口に嵌入、固定されてもよい。

【0042】

【発明の実施の形態】本発明の好適な態様を以下の実施例により説明する。

【0043】

【第1実施例】本発明の車両用交流発電機の整流装置の第1実施例を図1～図5を参照して説明する。この車両用交流発電機は、いわゆるオルタネータと呼ばれるものであって、エンジン（図示せず）からベルト（図示せず）、プーリー1を介して回転力を受けて回転するロータ（回転子）2と、ロータ2をフレーム3a、3bに回転自在に支持する軸受け3c、3dと、ロータ2を内包しつつフレーム3a、3b内周に固定されてロータ2の回転により発生する回転磁界により交流電圧を誘起するステータ（固定子）4と、ステータ4から出力される交流電力を直流電力に変換する整流装置5と、整流装置5により整流された直流出力電圧を所望の値に調整するレギ

ユレータ6と、ロータ2の界磁巻線2aに励磁電流を供給するブラシ7と、ステータ4、整流装置5、レギュレータ6及びブラシ7を覆ってフレーム3bの端面に被せられる金属製の保護カバー8とを有している。

【0044】整流装置5は、フレーム3bと保護カバー8との間に配置され、フレーム3bのベアリングボックス支持部301に保護カバー8と共に締結固定されている。+電位の小径フィン501には、+整流素子502が接続端子を大径フィン503に向けて半田付けにより装着されている。-電位の大径フィン503には、-整流素子504が接続端子を小径フィン501に向けて半田付けにより装着されている。これら接続端子はそれぞれステータリード接続端子505によりステータリードLと接続されている。この構成により、交流ブリッジ回路が形成されて、+電位の小径フィン501に取り付けられたBボルト506から直流出力を得ることができる。

【0045】なお、+整流素子502は全波整流回路のハイサイド側のダイオードを意味し、-整流素子504はローサイド側のダイオードを意味している。小径フィン501及び+整流素子502は、内径側かつ軸方向保護カバー8側に配置されている。大径フィン503及び-整流素子504は外径側かつ軸方向フレーム3b側に配置されている。保護カバー8の+整流素子近傍には、軸方向開口部801が設けられ、フレーム3bの外周部と保護カバー8との間には、径方向開口部802が設けられている。

【0046】軸方向開口部801から導入された冷却風は、小径フィン501の+整流素子502が載せられた部位の裏面に直接当たり、冷却する。また、径方向開口部802から導入された冷却風は、大径フィン503の-整流素子504が載せられた部位の裏面に流されて冷却する。外気が直接、+、-整流素子502、504を冷却できるようになっている。

【0047】保護カバー8、小径フィン501、大径フィン503、フレーム3b間にはそれぞれ冷却風が通る隙間を設けてあり、各隙間の軸方向幅は10mm以下とされて冷却風を高速化し、小径フィン501及び大径フィン503を良好に冷却できるようになっている。小径フィン501は環状に閉じている形状であるので、小径フィン501の熱伝導が向上し、熱分布が均一にできるので、フィン全体を冷却媒体として有効に利用でき、小径フィン501の表面積も確保できる為、より一層良好に冷却を行うことができる。

【0048】大径フィン503はフレーム3bに直接に締結固定されているので、大径フィン503の熱をフレーム3bに良好に伝えることができ、更に良好に冷却を行うことができる。小径フィン501は、その径外側の端縁及び径内側の端縁を軸方向保護カバー8に向けて折り曲げることにより、リップ510、511を形成してい

る。これにより、小径フィン501が軸方向開口部801から吸入する冷却風を素子近傍に集中させるため、素子近傍の冷却風流速が上がり、熱伝達効率が向上すると共に、小径フィン501の表面積も確保できる為、より一層良好に冷却する。

【0049】更に、小径フィン501は、その配置姿勢から、吸入する冷却風の流れが滑らかになる整流板としての機能ももつので、ファン騒音が低減される。更に、リップ510、511は電位が異なる大径フィン503に對し遠ざかる方向に曲げられているので、曲げない場合に比して両フィン間での異物付着や腐食生成物の堆積が回避されるという副次効果もある。

【0050】大径フィン503は径内側の端縁をフレーム3bに向けて軸方向へ折り曲げてリップ512を形成している。大径フィン503が径方向開口部802から吸入する冷却風を冷却ファン21に向けて滑らかに流すことができる。したがって、素子近傍の冷却風流速が上がり、熱伝達効率が向上すると共に、大径フィン503の表面積も確保できる為、より一層良好に冷却を行うことができる。更に、リップ512は大径フィン503の他の部分と共に、吸入する冷却風の流れが滑らかになる整流板としての機能も果たすので、ファン騒音が低減される。また、リップ512は電位が異なる小径フィン501に對して遠ざかる方向に曲げられているので、曲げない場合に比して異物付着や腐食生成物の堆積が回避されるという副次効果もある。

【0051】小径フィン501と大径フィン503との間には3個の端子台513が介設され、端子台513はベアリングボックス3dを支持して径方向に延びる支持部301の三ヶ所に固定されている。小径フィン501及び大径フィン503は支持部301に端子台513とともに固定されており、端子台513間には小径フィン501及び大径フィン503が露出している。また、小径フィン501と大径フィン503との間を通過してフレーム3bの冷却風吸入口803に至る最短の冷却風路を確保でき、冷却風は冷却ファンへ向けて滑らかに流すことができるので、素子近傍の冷却風流速が上がり、熱伝達効率が向上すると共に、実効的な冷却フィン面積を確保でき、より一層良好に整流素子を冷却することができる。

【0052】更に、吸入する冷却風の流れが滑らかになるので、騒音が低減されるという副次効果もある。なお、二つのフィン501、503は、それらの相対的な大きさの違いから、小径フィン501ならびに大径フィン503と呼ばれている。特に、これらのフィン501、503は、複数の整流素子を搭載するために、所要の径方向寸法をもつことが重要である。この実施例では、小径フィン501は、複数の+整流素子502を、図3に図示されるように小径の円周上に配置するべく小径に構成されている。一方、大径フィン503は、複数

の一整流素子 504 を、図 3 に図示されるようにほぼ同一の大径の円周上に配置するべく大径に構成されている。

【0053】しかも、この実施例では、小径フィン 501 の内径縁は、大径フィン 503 の内端縁よりも小さく形成されており、小径フィン 501 の外径縁は、大径フィンの外径縁よりも小さく形成されている。そして、車両用交流発電機としての軸に関して、小径フィン 501 は、内径側に配置され、大径フィン 503 は外径側に配置されている。

【0054】このように、二つのフィン 501、503 の径の違いは、+整流素子 502 と、-整流素子 504 との搭載位置を径方向にずらすために必要とされる。そして、それらの内径縁及び外径縁は、放熱性の要求などに応じて部分的に拡張あるいは縮小されることができ、部分的に小径フィン 501 の外径縁が大径フィン 503 の外径縁を上回ることがあってもよい。

(変形態様) 上述の実施例では図 5 に示すように 3 個の独立した樹脂製の端子台 513 を用いていたが、図 6 に示すように、結合部 513a により各端子台 513 を結合して円弧形状に一体成形することも可能である。この場合には、結合部 513a を薄肉とすることにより、図 7 に示すように、小径フィン 501 と結合部 513a との間の隙間 804、及び大径フィン 503 と結合部 513a との間の隙間 805 を設けることにより、冷却風の通路を塞ぐことなく端子台組み付け性を向上することができる。

【0055】また、上述の実施例では両整流素子 502、504 を半田付けによって小径フィン 501 及び大径フィン 503 に装着したが、図 8 に示すようにプレスフィットタイプの整流素子 900 を用いて、少なくとも小径フィン 501 及び大径フィン 503 のいずれかにはめ込んでよい。この場合、開口部 801、802 から導入された冷却風は、両フィン間を貫通して露出されたプレスフィットタイプの整流素子 900 の底面へ直接流される。

【0056】また、上述の実施例では小径フィン 501 は環状に閉じた形状としたが、概ね馬蹄形のフィンでも良い。更に、大径フィン 503 は、図 9 に示すように、部分的に小径フィン 501 の径内側の端縁端近傍に達するまで延伸する延伸部 521 を有し、小径フィン 501 は部分的に大径フィン 503 の径外側の端縁端近傍に達するまで延伸する延伸部 520 を有しても良い。

【0057】また、実施例では保護カバー 8 を金属製としたが、保護カバー 8 をナイロンのような絶縁材で形成してもよい。これにより、保護カバー 8 と小径フィン 501 の間の耐環境性が向上し、隙間を小さくすることができるので、軸方向開口部 801 から導入される冷却風を拡散させずにより集中して+整流素子 502 が載せられた部位の裏面に当てることができるので、更に+整流

素子を良好に冷却することができる。

【0058】以上述べた実施例では、整流素子としてダイオードを用いたが、整流素子としてトランジスタ、あるいは FET といったスイッチング素子を採用してもよい。これらのスイッチング素子を用いる場合でも、これら素子を所定のタイミングでスイッチング駆動することで整流素子として機能させることができる。

【0059】

【第 2 実施例】 本案の他の実施例を図 10 を用いて説明する。上述した第 1 実施例は、フレーム 3b の外に整流装置 5 が配置されていたのに対し、この実施例では、整流装置 5 はフレーム 3b の内部に配置されている。即ち、整流装置 5 は、ファン 21 の吐出風から整流装置 5 を隔絶する為の PPS などの絶縁材からなる隔絶板 9 とフレーム 3b との間に配置され、フレーム 3b のベアリングボックス支持部に隔絶板 9 と一体に締結固定されている。一電位の小径フィン 501 には-整流素子 504 が接続端子を大径フィン 503 側に向けて半田付けにより装着され、+電位の大径フィン 503 には+整流素子 502 が接続端子を小径フィン 501 側に向けて半田付けにより装着されている。各接続端子がそれぞれステータリード接続端子によりステータリードと接続される点は実施例 1 の場合と同じである。

【0060】この構成により交流ブリッジ回路が形成されて+電位の大径フィン 503 に取り付けられた B ボルト (図示せず) から直流出力を得ることができる。小径フィン 501 及び-整流素子 504 は径内側かつ軸方向においてフレーム 3b 側に配置され、大径フィン 503 及び+整流素子 502 は径外側かつ軸方向において隔絶板 9 側に配置されている。フレーム 3b の端壁部の-整流素子 504 近傍には軸方向開口部 801a が設けられている。フレーム 3b の周壁には、隔絶板 9 と大径フィン 503 との間に面して径方向開口部 802a が設けられ、実施例 1 と同様に外気が整流素子 502、504 を直接冷却するようになっている。

【0061】隔絶板 9、小径フィン 501、大径フィン 503 及びフレーム 3b の間にはそれぞれ冷却風が通る隙間が設けられており、各隙間は 10mm 以下とされている。これにより、冷却風がこれら隙間を高速で通過して、小径フィン 501 及び大径フィン 503 に当たって良好に冷却を行うようになっている。小径フィン 501 は、径外側の端縁をフレーム 3b に向けて軸方向にリブ 511 を形成しているので、小径フィン 501 が軸方向開口部 801a から吸入する冷却風を素子近傍に集中させることができ、これにより素子近傍の冷却風流速が上がり、熱伝達効率が向上すると共に、小径フィン 501 の表面積も確保できるので、一層良好に冷却を行うことができる。更に、吸入する冷却風の流れが滑らかになる整流板としての機能により、ファン騒音が低減される。また、リブ 511 は電位が異なる大径フィン 503 に対

して遠ざかる方向に曲げられているので、曲げない場合に比して両フィン間での異物付着や腐食生成物の堆積が回避されるという副次効果も生じる。

【0062】大径フィン503は径外側の端縁を冷却ファン21に向けて軸方向にリブ512を形成しているので、大径フィン503が径方向開口部802aから吸入する冷却風を冷却ファン21に向けて滑らかに流すことができる。これにより、素子近傍の冷却風流速が増大し、熱伝達効率が向上すると共に、大径フィン503の表面積も確保できる為より層良好に冷却を行うことができる。更に、リブ512及び大径フィン503の残部は、吸入する冷却風の流路が滑らかになる整流板としての機能をもつのでファン騒音が低減される。また、リブ512は電位が異なる小径フィン501に対して遠ざかる方向に曲げられるために、曲げない場合に比して両フィン間での異物付着や腐食生成物の堆積が回避されるという副次効果もある。

(変形態様) 上述した図10では、隔絶板9は整流装置5と共に固定され、冷却ファン21の端縁に平行な面を形成して、シユラウドとしての機能を果たしているが、ロータファン端面にロータと一体に形成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の車両用交流発電機の軸方向一部破断断面図である。

【図2】図1の車両用交流発電機の要部拡大部分断面図である。

【図3】図1の車両用交流発電機の保護カバー8をはず

した状態での正面図である。

【図4】図1の車両用交流発電機の整流装置5及び保護カバー8をはずした状態での正面図である。

【図5】図1の車両用交流発電機の端子台513の配置状態を示す配置図である。

【図6】図1の車両用交流発電機の端子台513の変形態様を示す配置図である。

【図7】図6の端子台513のA-A線矢視位置において、端子台513及びそれに小径フィン501及び大径フィン503を重ねた状態を示す断面図である。

【図8】小径フィン501及び大径フィン503への整流素子の他の取り付け例を示す断面図である。

【図9】図1の車両用交流発電機の変形態様を示すための、保護カバー8をはずした状態での正面図である。

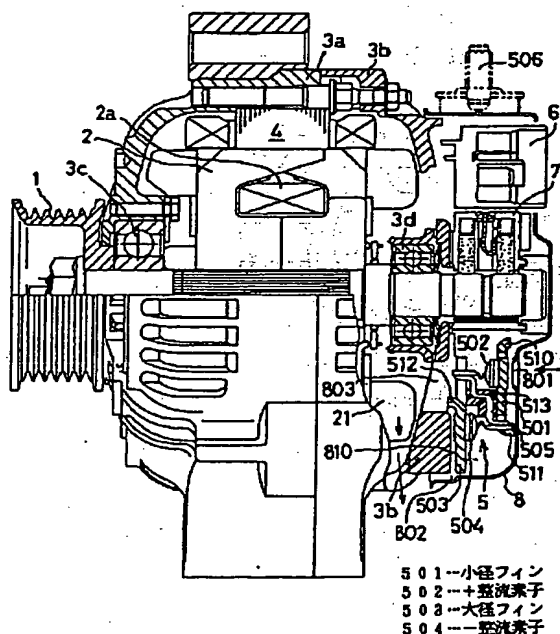
【図10】実施例2の車両用交流発電機の軸方向一部破断断面図である。

【図11】従来の車両用交流発電機の軸方向一部破断断面図である。

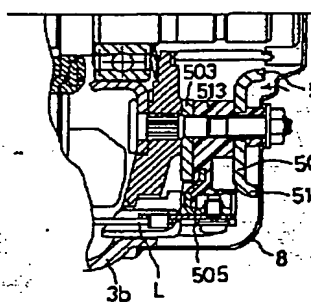
【符号の説明】

4は固定子(ステータ)、2は回転子(ロータ)、3c、3dは軸受け、21は冷却ファン、5は整流装置、8は保護カバー、3a、3bはフレーム、501は小径フィン、502は+整流素子、503は大径フィン、504は-整流素子、801、801aは軸方向開口部、810は径方向通風路、802、802aは径方向開口部、9は隔絶板、510、511、512はリブ、513は端子台。

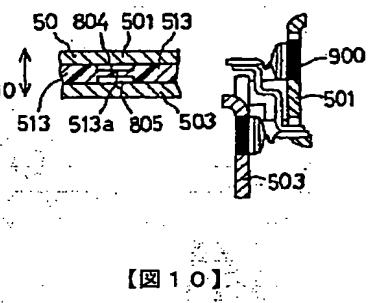
【図1】



【図2】

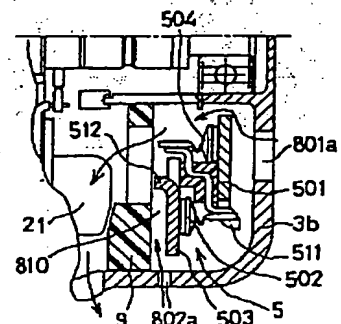


【図7】

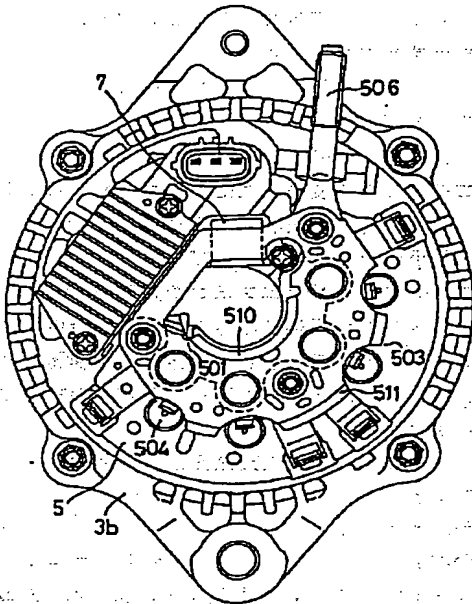


【図8】

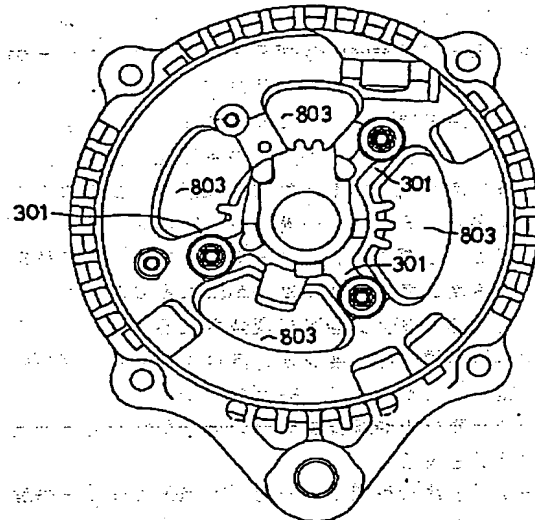
【図10】



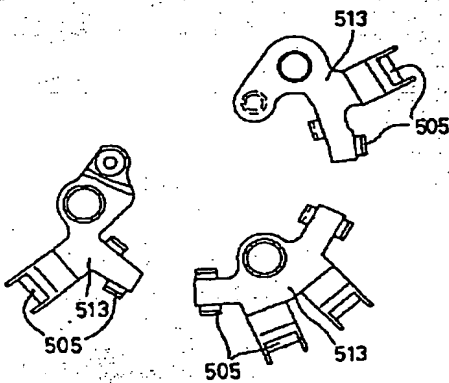
【図 3】



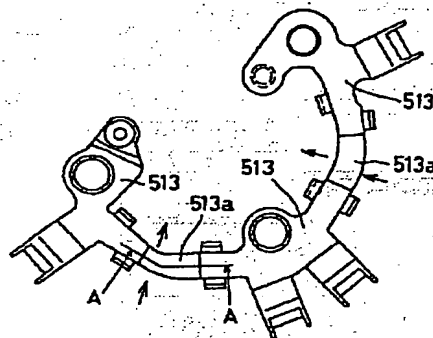
【図 4】



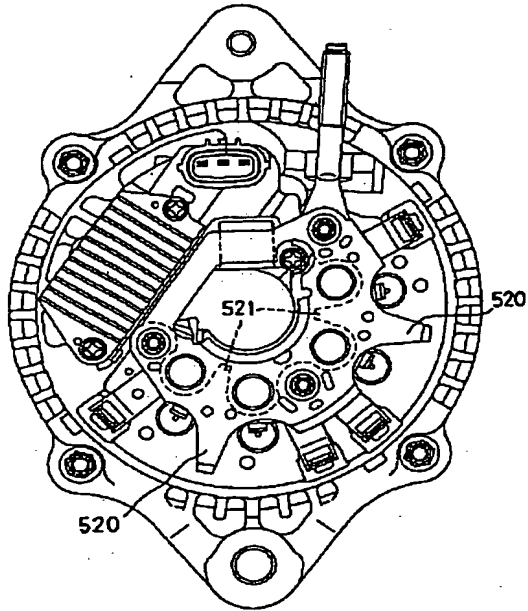
【図 5】



【図 6】



【図9】



【図11】

